

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-102057

(43)Date of publication of application : 21.04.1998

(51)Int.Cl. C09K 17/10
B28C 7/00
B28C 7/16
C04B 18/16
// C09K103:00

(21)Application number : 08-261676

(71)Applicant : KANEKO CONCRETE:KK

(22)Date of filing : 02.10.1996

(72)Inventor : KANEKO HITOSHI

IIDA YOSHINORI

(54) FILLER FOR CONSTRUCTION WORK AND ITS PRODUCTION AND FILLING OF CONSTRUCTION SITE WITH THE FILLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject filler capable of being simply produced at an ordinary concrete plant and capable of maintaining a stable quality by compounding cement with sand and concentrated sludge water in a prescribed compounding ratio.

SOLUTION: This filler comprises (A) a cement calculated in a prescribed weight ratio, (B) sand calculated in a prescribed weight ratio, and (C) concentrated sludge water calculated in a prescribed weight ratio and obtained by concentrating sludge water generated on the washing of a concrete-treating facility into a prescribed concentration. The filler is preferably obtained through a sludge water separation process for separating sludge water from the washing drainage of the concrete-treating facility, a sludge water concentration process for concentrating the sludge water separated from the sludge separation process into a prescribed concentration, and a kneading process for kneading the component A, the component B and the component C in prescribed amounts, respectively.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2911412

[Date of registration] 09.04.1999

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-102057

(43)公開日 平成10年(1998) 4月21日

(51)Int.Cl.⁹

識別記号

F I

C 0 9 K 17/10

C 0 9 K 17/10

P

B 2 8 C 7/00

B 2 8 C 7/00

7/16

7/16

C 0 4 B 18/16

Z A B

C 0 4 B 18/16

Z A B

// C 0 9 K 103:00

審査請求 有 請求項の数3 O L (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平8-261676

(22)出願日

平成8年(1996)10月2日

(71)出願人 596143185

株式会社金子コンクリート

神奈川県横浜市金沢区幸浦2-5-2

(72)発明者 金子 均

神奈川県横浜市金沢区幸浦2-5-2 株

式会社金子コンクリート内

(72)発明者 飯田 義憲

神奈川県横浜市金沢区幸浦2-5-2 株

式会社金子コンクリート内

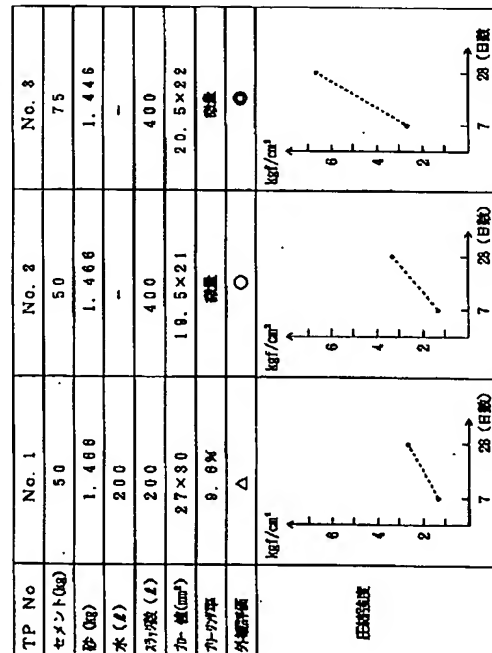
(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

(54)【発明の名称】 建設工事用充填材およびその製造方法およびその充填材を用いた建設現場の充填方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は建設工事の充填材、掘削工事の埋め戻し材等に好適な建設工事用充填材に関し、産業廃棄物であるスラッジを原料として一般のコンクリートプラントで製造できる充填材を実現することを目的とする。

【解決手段】 流動性の特性値であるフロー値が適当な値となり、硬化の過程で生ずる沈降量特性値であるブリージング率が小さな値となり、施工直後に良好な外觀が得られ、かつ、硬化後の圧縮強度が、実用上十分であると共に良好な再掘削性を実現し得る値となるように、所定重量比のセメントと、所定重量比の砂と、所定重量比の濃縮スラッジ水とを混練して充填材を製造する。上記の如く製造した充填材を、ポンプ車やアジテータ車を用いて工事現場に流し込むことにより掘削部分の埋め戻し工事等を実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定重量比に計量されたセメントと、
所定重量比に計量された砂と、
コンクリート取り扱い設備の洗浄に伴って発生するスラ
ッジ水を所定濃度に濃縮することで得られると共に、所
定重量比に計量された濃縮スラッジ水と、
を含有することを特徴とする建設工事用充填材。

【請求項2】 コンクリート取り扱い設備の洗浄排水中
からスラッジ水を分離するスラッジ水分離工程と、
前記スラッジ水分離工程で分離されたスラッジ水を所定 10
濃度の濃縮スラッジ水とするスラッジ水濃縮工程と、
所定量の前記濃縮スラッジ水と、所定量のセメントと、
所定量の砂とを混練する混練工程と、
を有することを特徴とする建設工事用充填材の製造方
法。

【請求項3】 所定重量比に計量されたセメントと、所
定重量比に計量された砂と、コンクリート取り扱い設備
の洗浄に伴って発生するスラッジ水を所定濃度に濃縮す
ることによって得られると共に、所定重量比に計量された濃縮
スラッジ水とを含有する建設工事用充填材を、貯蔵車両 20
に搭載する充填材準備工程と、
前記建設工事用充填材を充填すべき充填部位と、前記貯
蔵車両との間に配管を敷設する配管敷設工程と、
前記配管を介して、前記貯蔵車両から前記充填部位へ前
記建設工事用充填材を供給する充填材供給工程と、
を有することを特徴とする建設工事用充填材の充填方
法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、建設工事用充填材 30
に係り、特に、建設工事の充填材、掘削工事の埋め戻し
材等に好適な建設工事用充填材に関する。

【0002】

【従来の技術】地下鉄工事、ケーブル埋設工事等の建設
工事では、工事が終了した後に掘削部分を埋め戻す必要
がある。従来より、この埋め戻し工事では、一般に掘削
工事の際に発生する建設残土が埋め戻し材として用いら
れていた。建設残土を用いた埋め戻し工事は、ダンプト
ラック等の重機が入り込める広い場所では、それらの重
機を用いて行われる。また、それらの重機が入り込めな
い狭い場所では、建設残土を人力で搬送することにより
行われる。

【0003】埋め戻し工事がダンプトラック等の重機を
用いて行われる場合には、例えば、大きな騒音が発生す
る、或いは、多量の埃や塵が発生する等の不都合が伴
う。また、埋め戻し工事が人力で行われる場合には、工
期の長期化およびコストの上昇等の不利益が生ずる。こ
の点、建設残土は、建設工事の埋め戻し材として必ずし
も最適なものではなかった。

【0004】建設残土を埋め戻し材とすることに伴う上 50

記の欠点は、例えば、埋め戻し材に適当な流動性を付与
することで解決することができる。すなわち、埋め戻し
材が適当な流動性を有していれば、その埋め戻し材を圧
送により搬送することができる。埋め戻し材を圧送によ
り搬送することとすると、大きな騒音の発生や多量の埃
塵の発生が防止されると共に、作業スペースの狭い場所
にも、人力に因らずに埋め戻し材を搬送することが可能
となる。

【0005】従来より、流動性を有する埋め戻し材とし
て、例えば株式会社ティ・アイ・シーの取り扱いによる
マンメイドソイル（商品名）が知られている。マンメイ
ドソイルは、建設残土にセメントや水を添加することに
より適当な流動性を示すように調製された材料である。
従って、マンメイドソイルを用いて埋め戻し作業を行う
ことによれば、騒音および埃塵の発生量を抑制しつつ、
また、作業スペースの広狭に関わらず優れた作業性の下
に埋め戻し工事を行うことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従
来の埋め戻し材、すなわち、マンメイドソイルは、骨材
として建設残土を用いることとしている。従って、マン
メイドソイルを調合する過程では、調合用のプラントに
材料として建設残土を供給する必要がある。

【0007】建設残土中には、コンクリートの骨材とし
て用いられる砂や砂利と異なる種々の物質が含まれてい
る。従って、マンメイドソイルを調合するためのプラント
設備と、コンクリートを調合するためのプラント設備
とを共用することはできない。この点、マンメイドソイ
ルは、一般のコンクリートプラントで簡便に製造するこ
とができないという欠点を有するものであった。

【0008】また、マンメイドソイルが骨材として用い
る建設残土には、粒度の粗い砂が混在していることがあ
る。建設残土にセメントや水等を添加して生成される埋
め戻し材に粒度の粗い砂が含まれていると、その埋め戻
し材が掘削現場に充填された後、埋め戻し材が固まるま
での間に、比重の差に起因して、粒度の粗い砂と他の成
分とが分離することがある。このような含有成分の分離
は、埋め戻された部分に沈降を生じさせる原因となる。
この点、マンメイドソイルは、使用される建設残土の質
によっては大きな沈降が発生させる可能性を有するもの
であった。

【0009】ところで、建設工事に用いられるコンクリ
ートは、一般に、コンクリートプラントで調合された
後、アジテータ車（ミキサー車）によって工事現場に搬
送される。工事現場でコンクリートを排出した後、アジ
テータ車の荷室内に残存するセメント、砂、および、砂
利等は、専用の洗車場で洗い流される。洗車の際に生ず
る排水中には、セメント成分を含むスラッジ水、砂、お
よび、砂利が含まれている。

【0010】排水中に含まれる砂や砂利は、その粒径に

応じて分級することで、コンクリートの原料等として再利用することができる。一方、排水中に含まれるスラッジ水は、従来、再利用のできない産業廃棄物として処理されていた。つまり、従来の手法でコンクリートを扱う場合は、必然的にスラッジ水を産業廃棄物として処理することが必要であった。

【0011】本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、スラッジ水を原料として一般のコンクリートプラントで簡便に製造することができ、かつ、容易に安定した品質を維持することのできる建設工事用充填材を提供することを第1の目的とする。

【0012】また、本発明は、上記の建設工事用充填材の製造方法を提供することを第2の目的と、更に、上記の建設工事用充填材を用いた建設現場の充填方法を提供することを第3の目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的は、請求項1に記載する如く、所定重量比に計量されたセメントと、所定重量比に計量された砂と、コンクリート取り扱い設備の洗浄に伴って発生するスラッジ水を所定濃度に濃縮することで得られると共に、所定重量比に計量された濃縮スラッジ水と、を含有する建設工事用充填材により達成される。

【0014】本発明において、セメントと砂と濃縮スラッジ水とが所定の配合比で調合されると、充填作業時には適当な流動性を示し、その後、適当な強度を発揮する充填材が実現される。本発明において骨材には、粒径の管理が容易な砂が用いられている。このため、充填材の品質は、簡便な手法で安定に維持することができる。更に、セメント、砂、および、濃縮スラッジ水の構成成分は、全て通常のコンクリートに含まれる成分である。このため、本発明に係る建設工事用充填材は、一般のコンクリートプラントで製造することができる。

【0015】上記第2の目的は、請求項2に記載する如く、コンクリート取り扱い設備の洗浄排水中からスラッジ水を分離するスラッジ水分離工程と、前記スラッジ水分離工程で分離されたスラッジ水を所定濃度の濃縮スラッジ水とするスラッジ水濃縮工程と、所定量の前記濃縮スラッジ水と、所定量のセメントと、所定量の砂とを混練する混練工程と、を有する建設工事用充填材の製造方法により達成される。

【0016】本発明において、スラッジ水分離工程は、コンクリートを取り扱う場合には、常に実行される工程である。洗浄排水中から分離されたスラッジ水を所定濃度に濃縮すると、スラッジ水中に含まれる固形成分の重量管理が容易となると共に、スラッジ水を貯蔵する槽を小さくすることができる。また、濃縮スラッジ水とセメントと砂との混練は、通常のコンクリートを混練するプラントをそのまま利用して行うことができる。従って、上記の手法によれば、通常のコンクリートプラントで、

容易に、安定した品質を有する充填材が製造できる。

【0017】また、上記第3の目的は、請求項3に記載する如く、所定重量比に計量されたセメントと、所定重量比に計量された砂と、コンクリート取り扱い設備の洗浄に伴って発生するスラッジ水を所定濃度に濃縮することで得られると共に、所定重量比に計量された濃縮スラッジ水とを含有する建設工事用充填材を、貯蔵車両に搭載する充填材準備工程と、前記建設工事用充填材を充填すべき充填部位と、前記貯蔵車両との間に配管を敷設する配管敷設工程と、前記配管を介して、前記貯蔵車両から前記充填部位へ前記建設工事用充填材を供給する充填材供給工程と、を有する建設工事用充填材の充填方法により達成される。

【0018】本発明において、充填工事に用いられる充填材は、作業時に適当な流動性を発揮する。このため、充填材を搭載した貯蔵車両から充填部位へ配管を敷設すれば、充填材を、貯蔵車両から充填部位へ圧送等の手法により容易に搬送することができる。かかる手法によれば、騒音や埃塵の発生が抑制されると共に、高い作業性が実現される。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施例である充填材の使用形態の一例を説明するための図を示す。図1は、山10の斜面12から僅かに離れて位置に建造物14が建設された状態を示す。

【0020】図1に示す如く山10の斜面12から僅かに離れた位置に建造物14が建設される場合には、斜面を滑落する土砂が建造物14に到達するのを防止する必要がある。このため、本実施例では、斜面12と建造物14との間に擁壁16を設け、かつ、斜面12と擁壁16との間に充填材18を充填している。

【0021】本実施例において、充填材18には、①所定重量比のセメントと、②所定重量比の砂と、③所定重量比の濃縮スラッジ水と、を混練することで得られる充填材が使用されている。セメント、砂、および、濃縮スラッジ水の配合比は、具体的には、1㎡あたりそれぞれ①75kg、②1446kg、および、③400リットルである。

【0022】本実施例では、充填材18を速やかに硬化させる必要がないことから、取扱いの便性を優先して、普通セメントを“セメント”として用いている。尚、充填材18の原料として使用できるセメントは、普通セメントに限定されるものではなく、高炉セメント、或いは、早強セメントを用いることも可能である。

【0023】また、本実施例では、洗浄工程を経た洗浄砂を“砂”として用いている。尚、充填材18の原料として使用できる砂は洗浄砂に限定されるものではなく、山砂、或いは、川砂等を用いることも可能である。充填材18の原料として用いられる“濃縮スラッジ水”は、コンクリートの取り扱いに用いられる設備、特に、コン

10

20

30

40

50

クリートの搬送に用いられるアジテータ車（ミキサー車）の荷室を洗浄した際に生ずる排水から、砂および砂利を除去することで得られるスラッジ水を、適当な濃度に濃縮した液状物質である。従って、濃縮スラッジ水には、コンクリートに含有される固形分（具体的には、セメント、微砂、石灰石粉、その他コンクリートの骨材として用いられた砂や砂利の汚れ分）と、水とが含まれている。本実施例で用いられる濃縮スラッジ水は、その固形分の重量比が20～30%となるように調製されている。尚、濃縮スラッジ水の濃度管理の手法は、固形分の重量管理の他、比重によっても管理することができる。

【0024】上述した配分比を有する充填材18は、充填作業時には適当な流動性を示す。充填材18が流動性を示さないとすれば、充填材18を、ダンプトラック等の重機を用いて、または、人力によって斜面12と擁壁16との間に搬送することが必要である。これに対して、本実施例の如く充填材18が流動性を示せば、充填材18を、斜面12と擁壁16との間まで、流動的に搬送することができる。

【0025】図1は、充填材18を、斜面12と擁壁16との間までポンプ車20で圧送している例を示す。図1に示す工法は、充填材18を貯蔵するポンプ車20を、建造物14の近傍の適当な位置に停車させ、ポンプ車20の吐出口から斜面12と擁壁16との間まで配管22を敷設し、その後、ポンプ車20のポンプを作動させることにより実現することができる。

【0026】配管22から斜面12と擁壁16との間に流入した充填材18は、自己の流動性に起因して、充填材18の打ち込み箇所から充填材18を充填すべき空間の全てにゆっくりと広がる。このため、本実施例の工法によれば、パイプレータ等の締め固め機材を用いることなく、優れた充填率を実現することができる。このため、本実施例の工法によれば、大きな騒音を発生させることなく、また、多量の埃塵を発生させることなく、高い作業効率で斜面12と擁壁16との間に充填材18を充填することができる。

【0027】尚、上記の工法においては、充填材18をポンプ車20に貯蔵することで前記請求項3記載の「充填材準備工程」が、配管22を所望の状態に敷設することで前記請求項3記載の「配管敷設工程」が、また、ポンプ車20から斜面12と擁壁16との間に充填材18を圧送することにより前記請求項3記載の「充填材供給工程」が、それぞれ実現されている。

【0028】次に、図2を参照して、本実施例の充填材18の使用形態の第2例を説明する。図2は、地下鉄工事の掘削部分30を側面視で表した図を示す。図2において、掘削部分30の内部には、地下鉄車両32、34、隔壁36、上下水配管38、および、ケーブル線40が表されている。

【0029】地下鉄工事の過程で掘削部分30を設けた

場合、必要な作業が終了した後に掘削部分30を埋め戻す必要がある。本実施例の充填材18は、このような場合に、掘削部分30に充填する埋め戻し材として用いることができる。上述の如く、充填材18は、作業時において適当な流動性を有している。このため、充填材18は、コンクリートと同様にアジテータ車を用いて搬送することができる。

【0030】図2は、充填材18を、掘削部分30の直近位置までアジテータ車42で搬送し、アジテータ車42が備える流出路44を介して、充填材18を掘削部分30内部に供給する工法を示す。図2に示す工法は、充填材18を貯蔵するアジテータ車42を掘削部分30の直近位置に停車させ、アジテータ車44の流出路44を適当な状態に調整し、その後、アジテータ車18から充填材18を流出させることにより実現することができる。

【0031】かかる工法によれば、大きな騒音を発生させることなく、また、多量の埃塵を発生させることなく、高い作業効率で掘削部分30の埋め戻しを行うことができる。尚、上記の工法においては、充填材18をアジテータ車42に貯蔵することで前記請求項3記載の「充填材準備工程」が、流出路44を所望の状態に調整することで前記請求項3記載の「配管敷設工程」が、また、アジテータ車42から充填材18を流出させることにより前記請求項3記載の「充填材供給工程」が、それぞれ実現されている。

【0032】次に、図3を参照して、本実施例の充填材18の使用形態の第3例を説明する。図3は、ビル建築の基礎部分の掘削部分50を側面視で表した図を示す。図3において、掘削部分50の内部には、ビルの基礎を構成する鉄骨52が表されている。尚、図3に示す構成部分中、上記図2に示す構成部分と同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略または簡略する。

【0033】ビル建築の基礎工事において掘削部分50を設けた場合、必要な作業が終了した後に掘削部分50を埋め戻す必要がある。本実施例の充填材18は、このような場合に、掘削部分50に充填する埋め戻し材として用いることができる。上述の如く、充填材18は、コンクリートと同様にアジテータ車を用いて搬送することができる。図3は、充填材18を、掘削部分50の直近位置までアジテータ車42で搬送し、アジテータ車42が備える流出路44を介して、充填材18を掘削部分50内部に供給する工法を示す。図3に示す工法によれば、上記図2に示す工法の場合と同様に、大きな騒音を発生させることなく、また、多量の埃塵を発生させることなく、高い作業効率で掘削部分50の埋め戻しを行うことができる。

【0034】尚、上記の工法においては、充填材18をアジテータ車42に貯蔵することで前記請求項3記載の

「充填材準備工程」が、流出路44を所望の状態に調整することで前記請求項3記載の「配管敷設工程」が、また、アジテータ車42から充填材18を流出させることにより前記請求項3記載の「充填材供給工程」が、それぞれ実現されている。

【0035】次に、図4を参照して、本実施例の充填材18の使用形態の第4例を説明する。図4は、一戸建て家屋の基礎工事部分を平面視で表した図を示す。尚、図4に示す構成部分中、上記図2または図3に示す構成部分と同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略または簡略する。

【0036】図4に示す如く、一戸建て家屋の基礎部分には、各部屋の間取りに対応するコンクリート壁60が設けられる。コンクリート壁60は、通常、30cm程度の地上高を有している。コンクリート壁60で囲まれる地表面62は、家屋の床面に湿気が達するのを避けるため、通常コンクリート等で被覆される。本実施例の充填材18は、このような場合に、コンクリートに代わる被覆材として用いることもできる。

【0037】尚、充填材18を用いて地表面62を被覆する工事は、建設現場の近傍まで充填材18をアジテータ車42で搬送し、アジテータ車42が備える流出路44、および、配管64を介して、充填材18を地表面62の上部に供給することで実現できる。上記の工法によれば、大きな騒音を発生させることなく、また、多量の埃塵を発生させることなく、高い作業効率で地表面62を被覆することができる。

【0038】尚、上記の工法においては、充填材18をアジテータ車42に貯蔵することで前記請求項3記載の「充填材準備工程」が、流出路44および配管64を所望の状態に調整することで前記請求項3記載の「配管敷設工程」が、また、アジテータ車42から充填材18を流出させることにより前記請求項3記載の「充填材供給工程」が、それぞれ実現されている。

【0039】ところで、擁壁と斜面との間に充填される充填材や、掘削部分の埋め戻しに用いられる埋め戻し材には、適切な流動性が要求される他、ブリージング率および圧縮強度が適当な値であることが要求される。ブリージング率は、充填材（または埋め戻し材）の充填作業終了時の高さHと、その後、充填材が硬化する過程で生じた高さ方向の減少幅ΔHとの割合、すなわち、 $(\Delta H / H) \times 100$ で表される値である。ブリージング率が大きいと、充填材（または埋め戻し材）の表面に、硬化の過程で大きな沈降が生ずることになる。このため、充填材や埋め戻し材のブリージング率は小さいほど好ましい。

【0040】充填材（または埋め戻し材）が硬化する初期の過程では、比重の重い骨材やセメント粒子は沈降し、不要分の水は比較的軽い微細な物質を伴って上昇する。また、砂等の骨材と水とは、充填材の調合過程で水

が単体で加えられている場合に分離し易い。これに対して、本実施例の充填材18は、水分が濃縮スラッジ水に含まれる形態で加えられている。水分がこのような形態で加えられている場合、骨材から分離する水分の割合が小さく抑制される。このため、充填材18のブリージング率は、水が単体で加えられる充填材等に比して、小さな値に抑えられている。

【0041】また、地下鉄工事やケーブル線工事の埋め戻し材は、後に再作業の必要が生じた場合には、再び掘削される。このため、埋め戻し材の圧縮強度は、実用上十分な強度であり、かつ、再掘削が可能な強度、具体的には、 10 kgf/cm^2 を超えない程度であることが望ましい。本実施例において採用されている配合比は、上述した流動性、ブリージング率、および、圧縮強度等が適当な水準となるように設定された値である。

【0042】図5は、充填材18の配合比を決定するために実行した実験の内容と、その結果を示す。図5中に示す“フロー値”は、試験対象物の流動性を表す特性値である。本実施例において、フロー値は、直径約80mm高さ約80mmの円筒容器に試験対象物を充填し、円筒容器の底面を開口させることにより試験対象物を床面に落下させた後、床面に広がった試験対象物の直径を直交する2方向について測定した値である。フロー値は、試験対象物が高い流動性を示すほど、大きな値となる。

【0043】また、図5中に示す“外観評価”は、試験対象物の施工直後の外観を、相対的に評価した結果である。更に、図5中に示す圧縮強度は、試験対象物の圧縮強度（ kgf/cm^2 ）を、試験対象物の硬化日数との関係で表した結果である。尚、図5中に示す“スラッジ水”は、固形分の重量比が20～30%である濃縮スラッジ水を意味している。尚、以下の記載においては、スラッジ水中の固形分の重量比を、スラッジ水の濃度と称す。

【0044】図5に示す如く、試験対象物No. 3の配合比によれば、ブリージング率を微量に抑えることができ、良好な外観評価を得ることができ、かつ、硬化日数7日および硬化日数28日の双方の時点で、充填材および埋め戻し材として適切な強度を得ることができる。また、試験対象物No. 3の配合比で得られるフロー値“20.5×22”は、その試験対象物を上記図1乃至図4に示す如き形態で使用する場合に、適切な流動性が得られる値である。

【0045】このため、本実施例においては、充填材18の配合比を、図5中にNo. 3として示す配合比に決定している。従って、充填材18によれば、上記図1乃至図4に示す如き形態で使用される場合に、充填材または埋め戻し材に要求される①流動性に関する要求、②ブリージング率に関する要求、③外観に関する要求、および、④圧縮強度に関する要求の全てを満たすことができる。

【0046】ところで、本実施例においては、充填材1

8の配合比をNo. 3に示す配合比に決定しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、セメントの重量比、砂の重量比、および、濃縮スラッジ水の重量比は、No. 3またはNo. 2に示す配合比によって得られる評価と実質的に同等の評価が得られる範囲内で変更することができる。

【0047】尚、本実施例においては、No. 3またはNo. 2に示す配合比によって得られる評価と実質的に同等の評価を得ることのできるセメントの重量比、砂の重量比、および、濃縮スラッジ水の重量比が、前記請求項1記載の「所定重量比」に相当している。

【0048】次に、図6および図7を参照して、本実施例の充填材18の製造方法について説明する。図6は、コンクリート用プラントに設けられる洗車場および骨材分級施設の側面図、および、骨材分級施設に隣接して設けられる水処理施設の平面図を示す。

【0049】図6中に示すアジテータ車70は、建設現場までコンクリートを搬送した後、洗車場に帰還した車両を示す。図6に示す洗車場では、コンクリートの搬送に使用されたアジテータ車70の荷室の洗浄が行われ、洗車場には、洗車シュート72が配設されている。アジテータ車70の荷室に残存するコンクリートは、清水で洗浄された後、洗車シュート72上に排出される。洗車シュート72上には、後述の如く、常時スラッジ水が循環している。洗車シュート72上に排出されたコンクリートおよび洗浄水は、スラッジ水と共に原水槽74に流入する。

【0050】原水槽74は、その底部近傍に第1ポンプ76を備えていると共に、その上端部近傍に第2ポンプ76を備えている。第1ポンプ76は、原水槽74に流入してくる物質の中から、主に比重の重い砂および砂利を、スラッジ水とともに圧送するためのポンプである。一方、第2ポンプ78は、原水槽74の貯水量が所定レベル以上に達した際に駆動されるポンプであり、原水槽74に貯水される洗浄排水中から、主に比重の軽い微砂およびセメントを、スラッジ水とともに圧送するためのポンプである。

【0051】第1ポンプ76により圧送される砂、砂利、および、スラッジ水は、ウェッジスクリーン80に供給される。ウェッジスクリーン80は、砂と砂利とを分級するための装置である。ウェッジスクリーン80は、砂だけを通過させるメッシュ状の斜面82を備えている。斜面82の下部には、クラッシュファイヤ84が配設されている。このため、第1ポンプ76からウェッジスクリーン80に供給される物質のうち、砂およびスラッジ水は、クラッシュファイヤ84に流入する。一方、ウェッジスクリーン80に供給される砂利は、斜面82の下端部から排出される。

【0052】クラッシュファイヤ84の上部には、また、サイクロン85が配設されている。サイクロン85

には、第2ポンプ78より、微砂およびスラッジ水が供給される。サイクロン85は、スラッジ水中から微砂を取り出してクラッシュファイヤ84中に戻す。

【0053】クラッシュファイヤ84の内部には、図6に於ける右端部を一端として、クラッシュファイヤ84の内部を延在するスクリューが配設されている。クラッシュファイヤ84に流入した砂および微砂は、回転するスクリューにより搬送されて、クラッシュファイヤ84の右端部より排出される。

【0054】クラッシュファイヤ84の右端部の下部には、ストックヤード86が配設されている。ストックヤード86には、砂を格納するための格納室と、砂利を格納するための格納室とが隔成されている。クラッシュファイヤ84から排出される砂、および、ウェッジスクリーン80から排出される砂利は、それぞれこれらの格納室に供給される。

【0055】クラッシュファイヤ84の内部には、砂および微砂が取り除かれたスラッジ水が残留する。このスラッジ水は、循環水として上述した洗車シュート72に供給される。また、サイクロン85の内部には、所定粒径を超える微砂が取り除かれたスラッジ水が残留する。このスラッジ水は、骨材分級施設に隣接して設けられている水処理施設88に供給される。

【0056】水処理施設88は、複数の貯水槽を備えている。サイクロン85から排出されるスラッジ水は、先ず貯水槽90に供給される。貯水槽90に供給されたスラッジ水は、第3ポンプ92によりスクリューデカンタ94に供給される。スクリューデカンタ94は、スラッジ水を比重の重いもの、すなわち、セメント分を多分に含むものと、比重の軽いもの、すなわち、セメント分の含有率の低いものとに分離するための装置である。

【0057】スクリューデカンタ94によって分離された低比重のスラッジ水は、貯水槽96に排出される。一方、スクリューデカンタ94によって分離された高比重のスラッジ水は、濃縮槽100に排出される。本実施例においては、濃縮槽100に貯蔵される濃縮スラッジ水が20～30%の濃度となるように、スクリューデカンタ94の作動条件を決定している。

【0058】スラッジ水中に含まれるセメント分は、その周囲に存在する水が多量であるほど水和反応を起こし易い。スラッジ水を充填材18の原料として用いる場合、スラッジ水中に、水和反応を起こし得るセメント分がある程度残存していることが望ましい。スラッジ水を、濃縮スラッジ水として貯蔵することとすると、スラッジ水の貯蔵量を少なくすることができると共に、スラッジ水中に含まれるセメント分の水和反応を遅延させることができる。

【0059】本実施例においては、充填材18が硬化後に適当な圧縮強度を発揮するように、濃縮スラッジ水の濃度を20～30%に設定している。尚、濃縮スラッジ

水の濃度は、20～30％に限定されるものではなく、充填材18に要求される圧縮強度を実現し得る範囲で、異なる値に変更することが可能である。

【0060】濃縮槽100に貯蔵される濃縮スラッジ水は、第4ポンプ102によって振動ボールミル104に供給される。振動ボールミル104は、内部に複数の鉄球を備える粉碎機である。振動ボールミル104により粉碎された濃縮スラッジ水は、充填材18の原料として後工程で用いられる。

【0061】濃縮スラッジ水中には、セメント分や微砂等が塊状となって存在する場合がある。また、未水和のセメント分が汚れ分等に被われた状態で存在する場合がある。振動ボールミル104は、これら塊状となった粗粒分を微粒化し、また、未水和のセメント分を露出させるために、濃縮スラッジ水の粉碎処理を行う。本実施例の如く、濃縮スラッジ水を粉碎して充填材18の原料とすることによれば、充填材18の原料の粒径が均質化され、安定した品質、具体的には安定した不分離性（耐ブリーディング性）の確保が可能となると共に、未水和のセメント分の水和結合力が有効に利用されることになり、安定した強度の確保が可能となる。

【0062】図7は、コンクリートの一般的な製造方法と、本実施例の充填材18の製造方法とを対比して表したフローチャートを示す。図7中、ハッチングが付された欄に記載される原料が充填材18の原料である。また、それらの上部に記載される原料が一般的なコンクリートの原料である。

【0063】すなわち、一般的なコンクリートは、セメント、水、混和材、および、砂と砂利とで構成される骨材が原料とされ、それらが適量づつ混練されることにより製造される。これに対して、本実施例の充填材18は、セメント、濃縮スラッジ水、および、骨材となる砂を適量づつ混練することで製造される。

【0064】濃縮スラッジ水中に含まれる固形分は、元来コンクリート中に含まれていた物質である。従って、充填材18の原料中には、コンクリートの原料と異なる物質は何ら含まれていない。このため、充填材18の混練に用いるプラント設備と、一般のコンクリートを混練する設備とは、何らの弊害を伴うことなく共用することができる。

【0065】また、充填材18の原料として用いられるスラッジ水は、従来、産業廃棄物としてコストをかけて処理していた物質である。スラッジ水を充填材18の原料として利用することによれば、産業廃棄物の排出量を低減させることができると共に、廃棄物の処理に要していたコストが不要となり、多大なコストメリットを享受することができる。このように、充填材18は、コンクリートを製造するための既存の設備を利用することで、新たな設備投資を行うことなく製造でき、また、産業廃棄物の排出量を低減できるという特長を有している。

【0066】尚、上記の実施例においては、サイクロン85によってスラッジ水と微砂とを分離することにより前記請求項2記載の「スラッジ水分離工程」が、スクリーデカンタ94を用いて、スラッジ水を、充填材18に要求される圧縮強度、流動性、不分離性および外観等を実現し得る適当な濃度に濃縮することにより前記請求項2記載の「スラッジ水濃縮工程」が、セメントと濃縮スラッジ水と砂とを混練することにより前記請求項2記載の「混練工程」が、それぞれ実現されている。

【0067】ところで、上記の実施例においては、充填材18を建設工事の充填材や掘削工事の埋め戻し材として利用することとしているが、充填材18の用途は、これらに限定されるものではなく、充填材18は、例えば、共同溝等の地下構造物の埋め戻し材、シールド工事の裏込め材、地下建造物と土留壁との間の充填材、鋼管杭に充填される充填材等に用いることも可能である。

【0068】

【発明の効果】上述の如く、請求項1記載の発明によれば、充填作業時に適当な流動性を示し、安定した品質を容易に維持することができ、従来は産業廃棄物として処理されていたスラッジ水を原料として用い、かつ、一般のコンクリートプラントで容易に製造し得る充填材が実現される。

【0069】また、請求項2記載の発明によれば、充填作業時に適当な流動性を示し、かつ、簡便な管理により安定した品質を維持し得る充填材を、スラッジ水を原料として一般のコンクリートプラントで容易に製造することができる。更に、請求項3記載の発明によれば、適当な流動性を有する充填材を用いて、騒音や埃塵の発生を抑制しつつ、高い作業性の下に建設現場の充填工事を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である充填材の第1使用例を表す図である。

【図2】本発明の一実施例である充填材の第2使用例を表す図である。

【図3】本発明の一実施例である充填材の第3使用例を表す図である。

【図4】本発明の一実施例である充填材の第4使用例を表す図である。

【図5】本発明の一実施例である充填材の配合比を決めるために行った試験の結果を表す図表である。

【図6】本発明の一実施例である充填材の原料となる濃縮スラッジ水を製造する工程を説明するための図である。

【図7】本発明の一実施例である充填材を製造する工程と一般のコンクリートを製造する工程とを対比して表したフローチャートである。

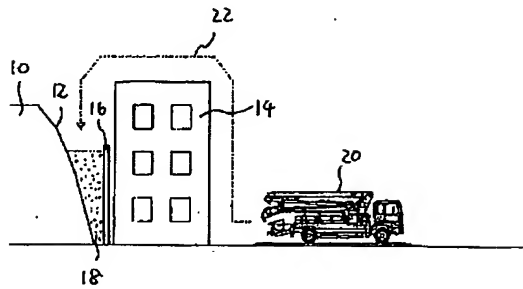
【符号の説明】

12 斜面

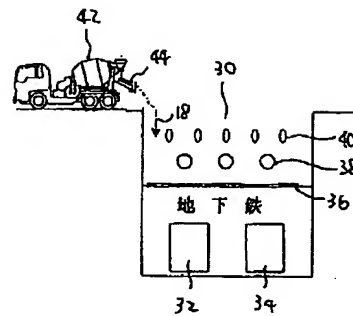
- 16 擁壁
- 18 充填材
- 20 ポンプ車
- 22、64 配管
- 30、50 掘削部分
- 42、70 アジテータ車
- 44 流出路
- 62 地表面
- 72 洗車シュート

- * 74 原水槽
- 80 ウェッジスクリーン
- 84 クラッシュファイヤ
- 85 サイクロン
- 86 スtockヤード
- 90 貯水槽
- 94 スクリューデカンタ
- 100 濃縮槽
- * 104 振動ボールミル

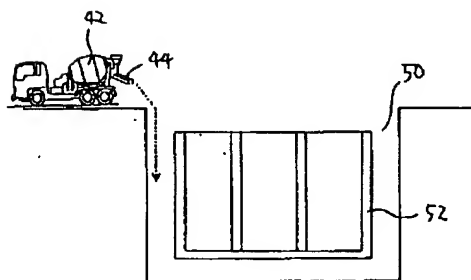
【図1】



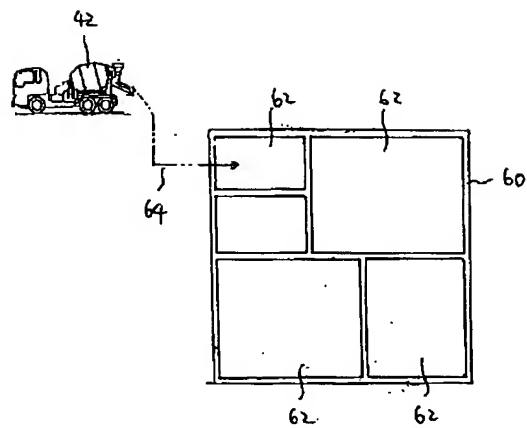
【図2】



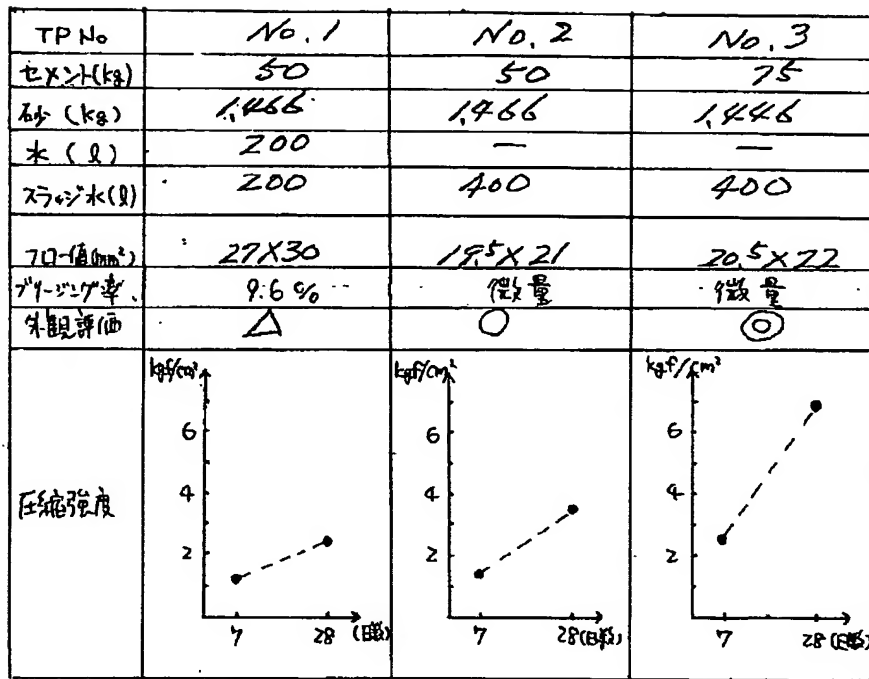
【図3】



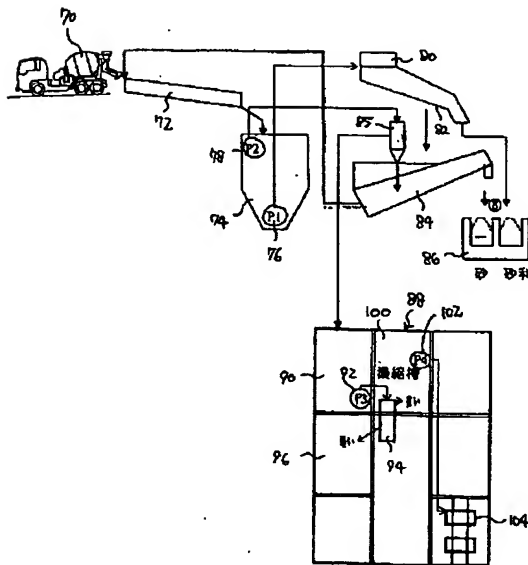
【図4】



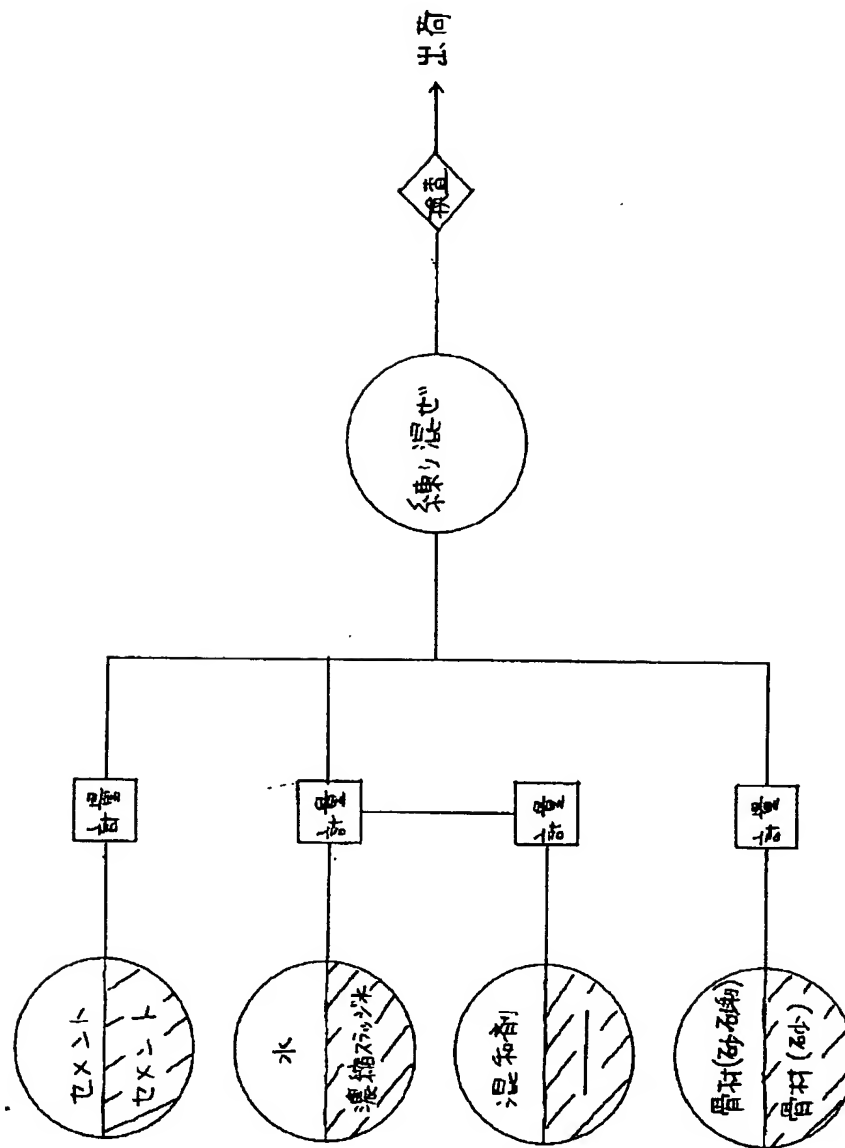
【図5】



【図6】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成8年10月8日

【手続補正1】

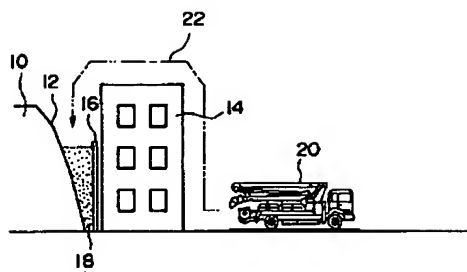
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

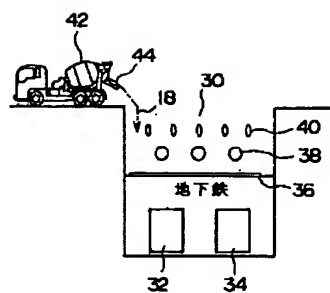
【補正方法】変更

【補正内容】

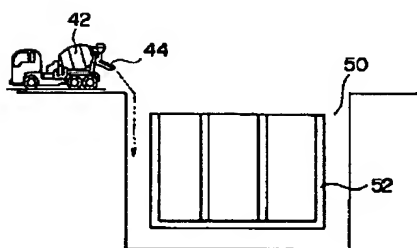
【図1】



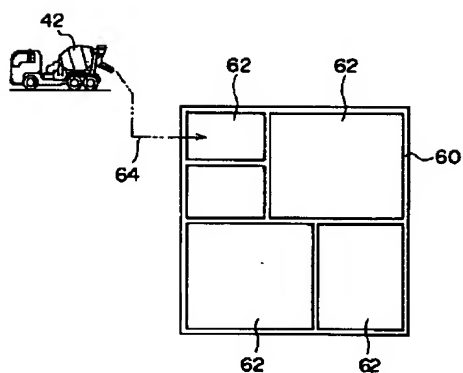
【図2】



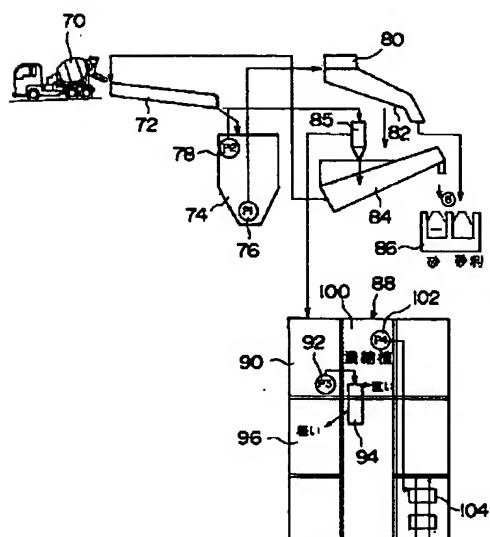
【図3】



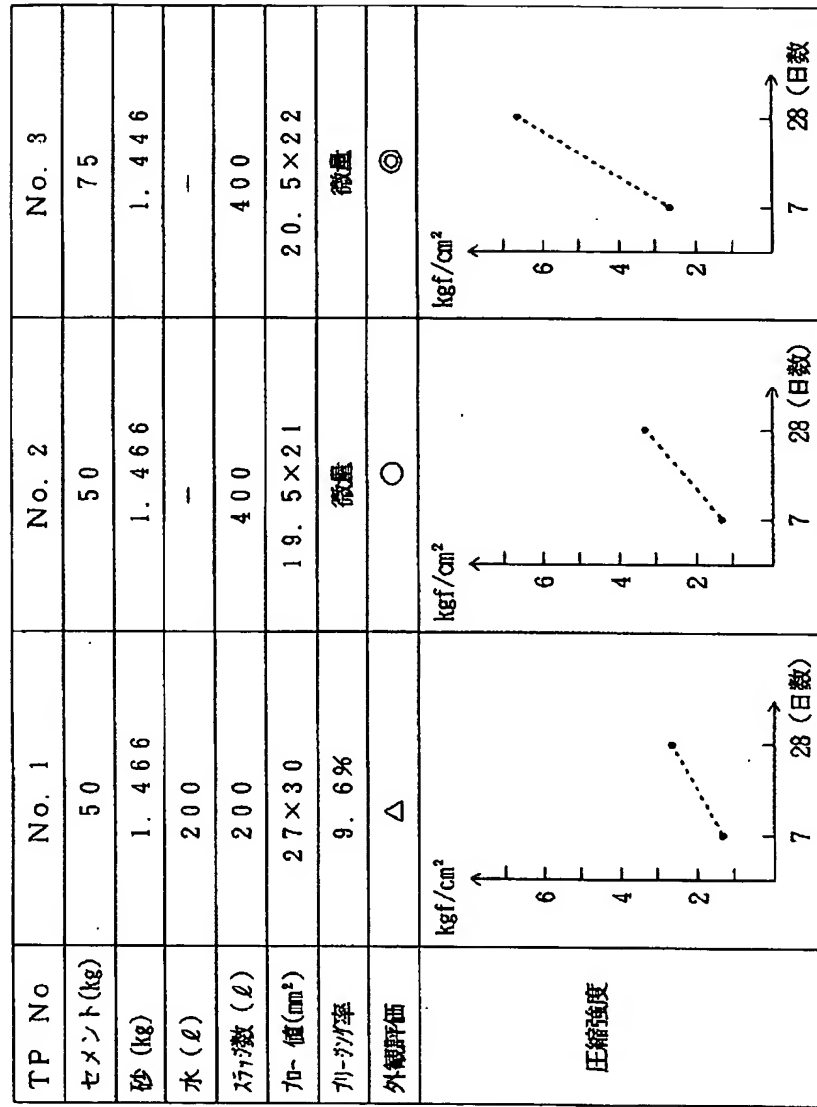
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

